

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2002218646 A

(43) Date of publication of application: 02.08.02

(51) Int. Cl

**H02H 7/18**  
**B60K 6/02**  
**B60L 11/14**  
**B60L 11/18**  
**B60R 16/02**  
**B60R 16/04**  
**H01M 10/44**  
**H02J 7/00**  
**H02M 1/00**  
**H02P 9/00**

(21) Application number: 2001009664

(71) Applicant: TOYOTA MOTOR CORP TOYOTA  
MACS INC

(22) Date of filing: 18.01.01

(72) Inventor:  
KUSAFUKA HIRONOBU  
ANPO MASAHIRO  
OSHIMA YOSHIAKI

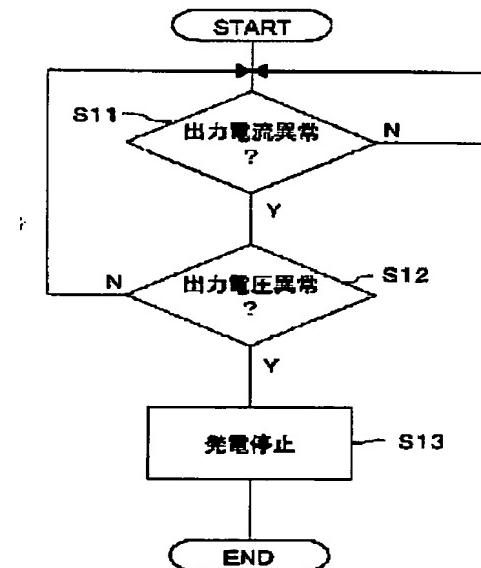
**(54) POWER SUPPLY UNIT FOR VEHICLE**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To properly deal with a short circuit failure of DC/DC converter in a power supply unit for a vehicle having a high voltage battery charged by a generator and a low voltage battery charged with the electric power supplied from the high voltage battery via a DC/DC converter.

**SOLUTION:** When the output current from a DC/DC converter is abnormal (S11) and the output voltage surpasses a prescribed value (S12), power generation is halted (S13).

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-218646

(P2002-218646A)

(43)公開日 平成14年8月2日(2002.8.2)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード(参考)
H 02 H 7/18		H 02 H 7/18	5 G 003
B 60 K 6/02	Z HV	B 60 L 11/14	5 G 053
B 60 L 11/14		11/18	A 5 H 030
11/18		B 60 R 16/02	6 5 0 R 5 H 115
B 60 R 16/02	6 5 0	16/04	S 5 H 590

審査請求 未請求 請求項の数 2 OL (全 5 頁) 最終頁に統く

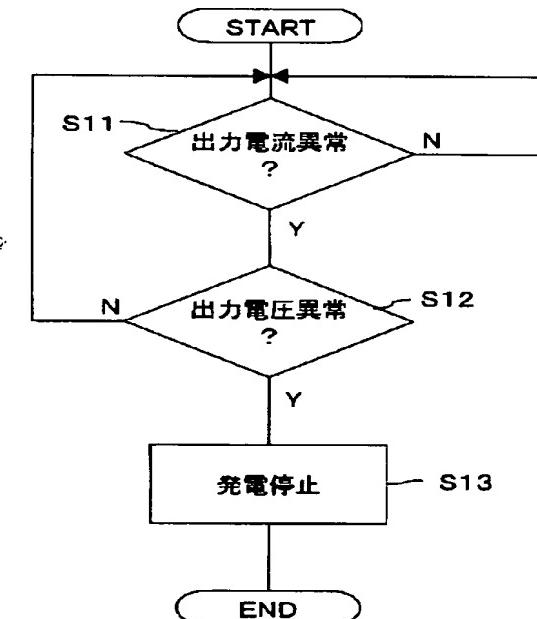
(21)出願番号	特願2001-9664(P2001-9664)	(71)出願人	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22)出願日	平成13年1月18日(2001.1.18)	(71)出願人	594026192 株式会社トヨタマックス 愛知県豊田市トヨタ町2番地
		(72)発明者	草深 浩伸 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(74)代理人	100075258 弁理士 吉田 研二 (外2名)
			最終頁に統く

(54)【発明の名称】 車両の電力供給装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 発電機によって充電される高圧バッテリと、高圧バッテリからDC/DCコンバータを介して供給される電力によって充電される低圧バッテリを有する車両の電力供給装置において、DC/DCコンバータの短絡故障発生時に適切に対処する。

【解決手段】 DC/DCコンバータの出力電流が異常で(S11)、かつ出力電圧が所定以上である場合(S12)に、発電を停止する(S13)。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 発電機によって、充電される高電圧蓄電手段と、この高電圧蓄電手段と電力変換器を介して電気的に接続され、高電圧蓄電手段から電力変換器を介して充電される低電圧蓄電手段と、電力変換器の短絡故障を検出する短絡故障検出手段と、この短絡故障検出手段により電力変換器の短絡故障が検出された時に、前記発電機の発電を停止する発電機制御手段と、を有することを特徴とする車両の電力供給装置。

【請求項2】 発電機によって、充電される高電圧蓄電手段と、この高電圧蓄電手段と電力変換器を介して電気的に接続され、高電圧蓄電手段から電力変換器を介して充電される低電圧蓄電手段と、電力変換器の短絡故障を検出する短絡故障検出手段と、この短絡故障検出手段により電力変換器の短絡故障が検出された時に、前記発電機の発電量を低減する発電機制御手段と、を有することを特徴とする車両の電力供給装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、発電機によって充電される高圧バッテリと、高圧バッテリから電圧変換器を介し供給される電力によって充電される低圧バッテリを有する車両の電力供給装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、所定の条件で車両が停止した際にはエンジンを停止し、車両の発進に際しエンジンを再始動することにより、燃費の向上及び排ガスの低減を図ることが提案され、実用化されている。

【0003】このようなエンジン自動停止再始動を行う車両においては、エンジン再始動および必要な発電を行うために、モータジェネレータを有している。そして、車両の発進の際には、モータジェネレータをモータとして利用してエンジンを再始動するとともに、このモータジェネレータの出力によって車両を走行させる。このため、モータジェネレータの駆動には大電力を有し、このために電圧36V程度の高圧バッテリを利用する。一方、車載の各種補機を駆動するためには、電圧12V程度の低圧バッテリを利用する。従って、エンジン自動停止再始動を行う車両においては、通常高圧バッテリと、低圧バッテリの2つのバッテリを搭載する。

【0004】そして、高圧バッテリは、モータジェネレータを発電機として動作させた際に発生する電力によって充電する。一方、低圧バッテリの充電は、高圧バッテリからの電力を電力変換器であるDC/DCコンバータで、低圧バッテリの充電用の電圧に変換して行っている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】このように、低電圧バッテリの充電には、高電圧バッテリからの電力を電力変換器により低電圧に変換して利用している。ところが、電力変換器において、短絡が発生すると、高圧側の電圧がそのまま低圧側に出力され、低圧側に接続されている低圧バッテリや各種補機に大電流が流れてしまうという問題があった。

【0006】本発明は、上記課題に鑑みなされたものであり、電力変換器の短絡時においても適切な動作が行える車両の電力供給装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、発電機によって、充電される高電圧蓄電手段と、この高電圧蓄電手段と電力変換器を介して電気的に接続され、高電圧蓄電手段から電力変換器を介して充電される低電圧蓄電手段と、電力変換器の短絡故障を検出する短絡故障検出手段と、この短絡故障検出手段により電力変換器の短絡故障が検出された時に、前記発電機の発電を停止する発電機制御手段と、を有することを特徴とする。

【0008】また、本発明は、発電機によって、充電される高電圧蓄電手段と、この高電圧蓄電手段と電力変換器を介して電気的に接続され、高電圧蓄電手段から電力変換器を介して充電される低電圧蓄電手段と、電力変換器の短絡故障を検出する短絡故障検出手段と、この短絡故障検出手段により電力変換器の短絡故障が検出された時に、前記発電機の発電量を低減する発電機制御手段と、を有することを特徴とする。

【0009】このように、本発明によれば、電力変換器において短絡故障が発生した場合に、発電機の発電を停止するか、または発電機の発電量を低減する。これによって、電力変換器の出力に接続される低圧側機器を保護することができる。とくに、発電を停止することで確実な保護が行え、発電量を低減させることで低圧側機器の作動を長時間維持することができる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について、図面に基づいて説明する。なお、高圧、低圧蓄電手段は、例えばバッテリやコンデンサである。

【0011】図1は、本実施形態の電力供給装置の構成を示すブロック図である。モータジェネレータ1は、エンジンの出力軸に機械的に接続されている。このモータジェネレータ1は、モータとして駆動されるときには、エンジンを回転させて始動するとともに、車両走行の駆動力を発生する。また、エンジンが駆動されているときには、発電機として動作し、所望の発電電力を発生する。

【0012】このモータジェネレータ1には、インバータ2を介し、高圧蓄電手段としての高圧バッテリ3が接続されている。インバータ2は、モータジェネレータ1

で発生する交流を直流電力に変換して高圧バッテリ3を充電するとともに、高圧バッテリ3からの直流電力を所定の交流電力に変換してモータジェネレータ1を駆動する。すなわち、モータジェネレータ1を発電機として動作させて、発電電力を高圧バッテリ3に供給し、高圧バッテリ3からの直流電力を交流電力に変換してモータジェネレータ1に供給してこれをモータとして動作させる。なお、モータジェネレータ1は、例えば3相のコイルを有しており、インバータ2は、電源アース間に接続された2つのスイッチングトランジスタの直列接続を各相のコイルに対応して有している。すなわち、合計6個のスイッチングトランジスタのオンオフによって、電力変換を行う。

【0013】インバータ2には、ECU（電子制御ユニット）4が接続されており、このECU4がインバータ2におけるスイッチングトランジスタのスイッチングを制御し、所定の電力変換を行う。

【0014】高圧バッテリ3には、電力変換器であるDC/DCコンバータ5が接続されている。このDC/DCコンバータ5は、通常トランジスタのスイッチングで、出力側の電圧を制御し、低圧蓄電手段としての低圧バッテリ6の充電電力を出力する。DC/DCコンバータ5の出力には、低圧バッテリ6が接続されており、DC/DCコンバータ5からの充電電流によって充電される。なお、バッテリに代えてコンデンサを蓄電手段として採用することもできる。

【0015】さらに、DC/DCコンバータ5の出力端子5aと、低圧バッテリの端子6aには、短絡検出器7が接続されている。また、DC/DCコンバータ5の出力端子5aと、低圧バッテリの端子6aとは、ケーブル8によって接続されており、両端子5a、6aの電圧を検出する。従って、短絡検出器7は、両端子5a、6aの電圧からケーブル8における電圧降下を検出することができる。

【0016】このような装置において、車両の通常走行時においては、モータジェネレータ1は、発電機として動作し、その発電電力によって、高圧バッテリ3の充電を行う。ここで、ECU4は、インバータ2の出力側である高圧バッテリ3の出力電圧が所定値になるようにインバータ2の駆動を制御して、モータジェネレータ1による発電電力をフィードバック制御する。

【0017】また、DC/DCコンバータ5は、低圧バッテリ6の電圧が所定値になるように自己の出力電圧を制御する。

【0018】なお、車両の停止時においては、所定の低速になったときにエンジンへの燃料をカットする。なお、車両の停止の直前には振動発生防止のため一旦燃料カットを停止しておく。そして、停止中は、燃料カットのままとして、アクセルが踏み込まれた時には、ECU4がインバータ2を駆動してモータジェネレータ1によ

りエンジンを回転させるとともに、車両を駆動する。そして、エンジン回転数が所定の回転数となったときにエンジンへの燃料供給を再開し、通常の走行に戻る。

【0019】そして、このような動作におけるモータジェネレータ1における発電時においては、図2に示す処理を行う。まず、短絡検出器7は、DC/DCコンバータ5の出力電流異常であるかを判定する(S11)。すなわち、短絡検出器7は、DC/DCコンバータ5の出力端子5aと、低圧バッテリ6の端子6aとの電圧差が所定値以上であることを判定する。これは、DC/DCコンバータ5が正常であれば、ここからの出力電流は低圧バッテリ6の充電電流及びこれに接続されている補機への電流であり、ある程度以上は大きくならないからである。なお、電流計によって電流量を検出しても良い。

【0020】このS11の判定において、NOであれば、DC/DCコンバータ5の出力電流に異常はなく、短絡故障はないと判定され、S11の判定を繰り返す。

【0021】一方、このS11の判定でYESの場合には、DC/DCコンバータ5の出力電圧が指令値以上か否かを判定する(S12)。この判定で、電圧値が高くなればDC/DCコンバータ5の短絡故障ではないと判定され、S11の判定に戻る。一方、S12の判定でYESの場合には、DC/DCコンバータ5において短絡故障が発生したと判定する。これは、DC/DCコンバータ5が正常であれば、その出力電圧は基本的に指令値と同一になるべきだからである。

【0022】そして、S12においてYESの場合は、ECU4がインバータ2を制御して、モータジェネレータ1による発電を停止させる(S13)。これによって、低圧バッテリ6への発電電力の供給が停止され、低圧バッテリ6側への供給電力が大電力になることを防止して、低圧バッテリ6及びこれに接続されている補機などの低電圧側機器を保護することができる。

【0023】なお、上述のS11において、DC/DCコンバータ5の出力電流が非常に大きい場合には、これに接続されている補機の短絡故障などが考えられる。そこで、このような場合には、DC/DCコンバータ5の出力を停止したり、低圧側バッテリ6を補機から切り離すことが好適である。

【0024】上記実施形態では、S13において、モータジェネレータ1による発電を停止した。しかし、これに代えて、モータジェネレータ1の発電量を低減させることも好適である。すなわち、図3に示すように、短絡検出器7がDC/DCコンバータ5の短絡故障を検出したとき(S11、S12においてYES)には、ECU4がインバータ2を制御してモータジェネレータ1の発電量を減少させる。これによって、低電圧側機器を保護することができるとともに、これら低電圧側機器の作動を比較的長時間維持することができる。すなわち、発電

量が少ないため、低電圧側機器に十分な電力が供給されなくなるが、長時間最低限の作動が維持され、いわゆるリンプフォームが達成される。

【0025】なお、S13における発電量制御は、予め決定されているパターンによって行うことが好適であり、例えばDC/DCコンバータ5の出力端子5aと低圧バッテリ6の電圧差が所定値以下になるように制御することができる。また、電流計などを設け、この電流計で、電流量が所定値になるように発電量を制御することも好適である。また、12V系負荷の中でバッテリが最もインピーダンスが低いため、12Vバッテリの電圧を上昇させるには、しばらくの時間（数分～数十分）がかかるので、36Vが12V側の負荷（補機）に直接印加されることはない。

【0026】

\* 【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、電力変換器において短絡故障が発生した場合に、発電機の発電を停止するか、または発電機の発電量を低減する。これによって、電力変換器の出力に接続される低圧側機器を保護することができる。とくに、発電を停止することで確実な保護が行え、発電量を低減させることで低圧側機器の作動を長時間維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 装置の全体構成を示すブロック図である。

【図2】 動作を示すフローチャートである。

【図3】 動作の他の例を示すフローチャートである。

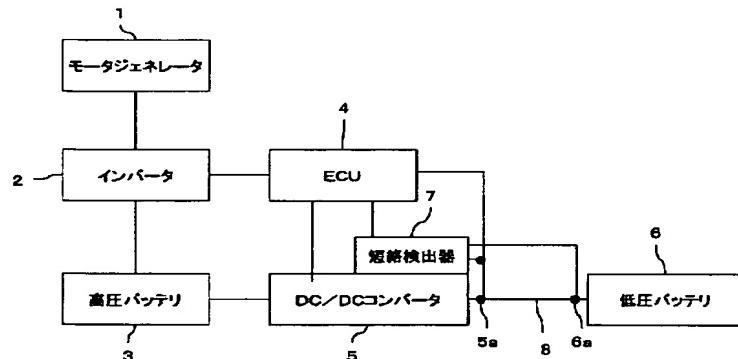
【符号の説明】

1 モータジェネレータ、2 インバータ、3 高圧バッテリ、4 ECU、5 DC/DCコンバータ、6 低圧バッテリ、7 短絡検出器、8 ケーブル。

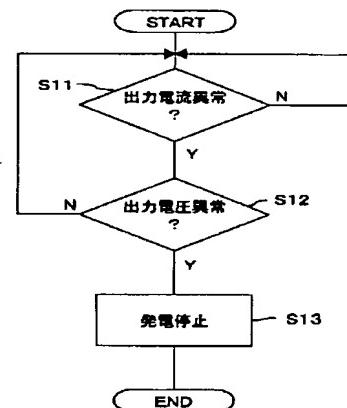
10

\*

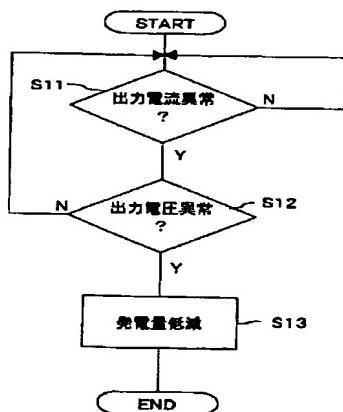
【図1】



【図2】



【図3】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.*	識別記号	F I	マークコード(参考)
B 6 0 R	16/04	H O 1 M	10/44 P 5 H 7 4 0
H 0 1 M	10/44	H O 2 J	7/00 S
H 0 2 J	7/00		P
		H O 2 M	1/00 H
H 0 2 M	1/00	H O 2 P	9/00 B
H 0 2 P	9/00	B 6 0 K	9/00 Z H V C

(72)発明者 安保 正治  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
(72)発明者 尾島 義敬  
愛知県豊田市トヨタ町2番地 株式会社トヨタマックス内

F ターム(参考) 5G003 AA04 AA07 BA02 DA07 DA18  
FA04 FA06  
5G053 AA03 BA01 CA01 CA08 EB02  
FA05  
5H030 AA00 AA06 AS08 BB08 BB10  
FF41  
5H115 PG04 PI14 P010 PV09 SE02  
SE06 TR01 TU02 TU04 TZ03  
5H590 AA01 AB02 AB20 CD03 CE10  
EA20 HB01 KK06  
5H740 BB08 MM12

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**